Baccalauréat Professionnel

SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : AUDIOVISUEL PROFESSIONNEL

ÉPREUVE E2

ANALYSE D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE

Durée 4 heures – coefficient 5

Notes à l'attention du candidat :

- le sujet comporte 3 parties différentes
  - partie 1 : mise en situation avec la présentation du projet d'installation ;
  - partie 2 : questionnement tronc commun ;
  - partie 3 : questionnement spécifique, lié au champ professionnel ;

- vous devrez répondre directement sur les documents du dossier sujet dans les espaces prévus, en apportant un soin particulier dans la rédaction des réponses aux différentes questions ;
- vous ne devez pas noter vos nom et prénom sur ce dossier ;
- vous devrez rendre l'ensemble des documents du dossier sujet dans une copie d'examen anonymable que vous compléterez.

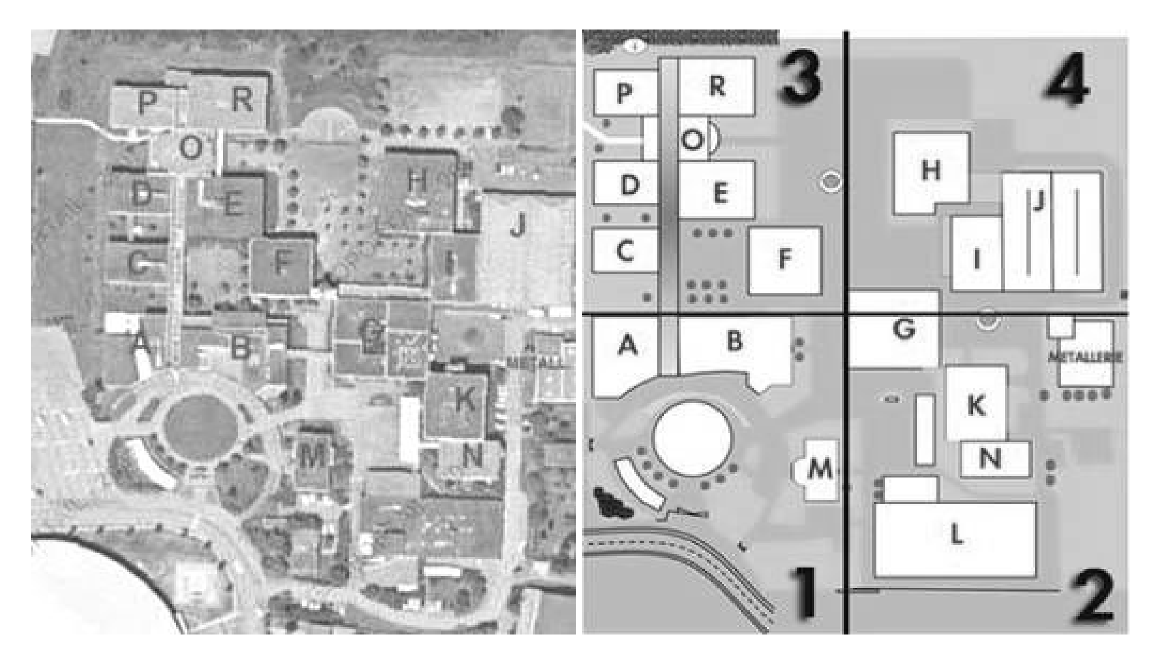
Partie 1 : Mise en situation et présentation du projet

Cité scolaire

1.1 Mise en perspective du projet : Cité scolaire

1.1.1 Historique et présentation du site

L'étude concerne la rénovation d'un bâtiment du lycée de la cité scolaire.
La cité scolaire rassemble un lycée professionnel et un lycée général et technologique.
Le document ci-dessous montre une vue aérienne avec la dénomination des bâtiments :



Le lycée professionnel a été construit en 1978. Il compte aujourd'hui 353 élèves et 45 professeurs.
L'établissement propose un large panel de formations accessibles après la classe de 3ème :

Baccalauréats professionnels	CAP	Des formations GRETA
- Électrotechnique, énergie, équipements communicants - Technicien du froid et du conditionnement de l'air - Menuisier aluminium verre matériaux de synthèse	- Froid et climatisation - Serrurier-métallier - Conduite de systèmes industriels	- Agent de prévention et sécurité

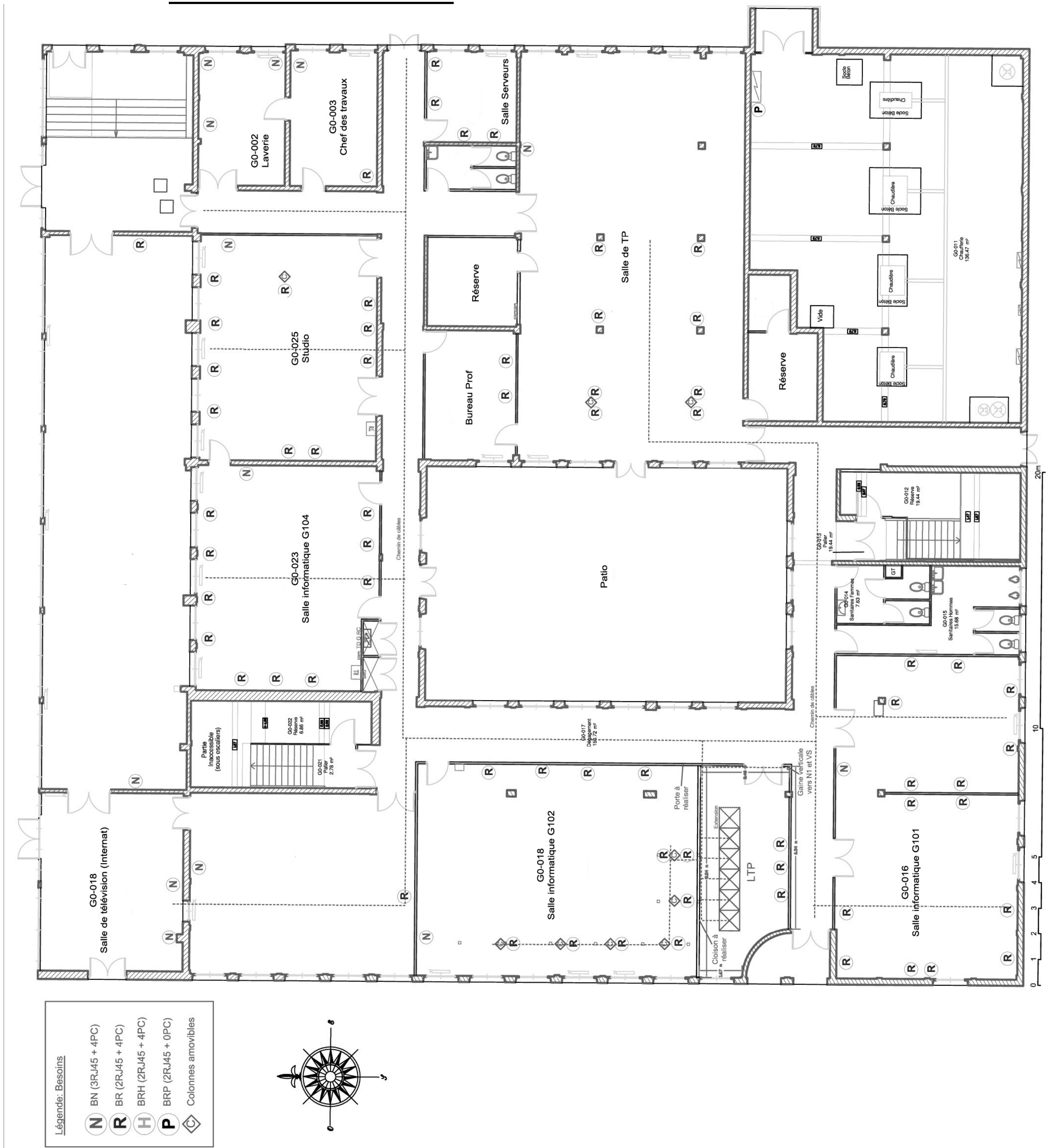
L'étude porte sur le bâtiment G, faisant partie de la première tranche de rénovation, mise en place par la Région Rhône-Alpes. L'objectif est de créer un pôle de technologies modernes au sein de la cité scolaire.

Le bâtiment G de la cité comporte :

- Un studio d'enregistrement vidéo.
- Des salles de cours équipées de vidéoprojecteurs dynamiques.
- Un réseau informatique avec points d'accès Wi-Fi.
- Une laverie destinée au linge de l'internat de 160 lits.

Les élèves auront accès à tous les types de matériel dans le cadre de la réalisation de projets les mettant au centre de l'établissement (réalisation et diffusion d'un journal télévisé du lycée, rénovation et extension du système d'alarme anti-intrusion, production d'exposés oraux avec supports vidéos et informatiques, maintenance de la laverie).

1.1.2 Bâtiment G – Rez-de-chaussée



1.2 Ressources techniques

1.2.1 Sécurité électrique

L'installation électrique correspond à la norme NF C15-100.

1.2.2 Audiovisuel multimédia

Les salles de cours et d'informatiques sont équipées de vidéoprojecteurs dynamiques dernières générations. Les élèves de l'internat disposent d'une salle de télévision équipée en home cinéma.

1.2.3 Réseau informatique

Le bâtiment comporte un réseau informatique avec deux points d'accès Wi - Fi pour les professeurs.

1.2.4 Audiovisuel professionnel

Un système de sonorisation permet la diffusion de musique et de la radio du lycée dans certaines parties du bâtiment.

Un studio d'enregistrement vidéo a été construit au rez-de-chaussée.
Il permet la création et la diffusion mensuelle d'un journal télévisé sur l'actualité de la cité scolaire réalisé par les élèves.

1.2.5 Alarme intrusion et contrôle d'accès

Le bâtiment est protégé contre le vol, en raison de la présence sur place d'un grand nombre de matériels de valeur. Un contrôle d'accès doit être installé pour autoriser l'entrée au studio.

Dans le cadre de la formation pour adultes d'agents de sécurité, les élèves de terminale Bac pro SEN ont installé une alarme anti-intrusion comprenant trois points de détection dans la salle de formation de manière à ce que les agents de sécurité apprennent à mettre en ou hors service une alarme et à exclure des zones en défaut.

Les élèves ont réalisé une démonstration de fonctionnement ainsi qu'un manuel d'utilisation de manière à ce que les agents utilisent l'installation de manière autonome.
Ils ont aussi installé deux caméras IP pour simuler des exercices de vidéosurveillance.

1.2.6 Électronique embarquée

Pour se lancer dans le développement durable et permettre une économie au niveau financier, le lycée souhaite installer une éolienne domestique. Elle servirait uniquement à produire l'électricité nécessaire au bâtiment G. Cependant une étude de la vitesse des vents est nécessaire afin d'assurer un bon fonctionnement de cette éolienne. C'est pourquoi le lycée s'est équipé d'une station météo Hermès, permettant de relever la vitesse et la direction du vent. Les données météorologiques sont affichées sur un panneau d'affichage à LED située au rez-de-chaussée.

1.2.7 Électrodomestique

La laverie de l'internat se trouve au rez-de-chaussée du bâtiment G.

Partie 2 : Questionnement tronc commun

2.1 ASI - Sécurisation du studio du bâtiment G

Le lycée possède une salle de formation continue. La maquette installée par les élèves dans cette salle est une centrale intrusion CD3402S3 PLUS (Annexe 3).

Les détecteurs utilisés sont :

- **Détecteurs IRP Aritech EV120 Plus (Annexe 1)**
- **Contact magnétique DC111 (Annexe 2)**

Question 2.1.1.
Énoncer la fonction d'un contact magnétique.

Permet de détecter l'ouverture ou la fermeture d'une porte ou fenêtre

Question 2.1.2.
Expliquer le principe de fonctionnement de ce type de détecteur.

Le contact est maintenu fermé par un aimant présent dans la partie mobile du dispositif. Lorsque la partie mobile est déplacée, le contact s'ouvre

Question 2.1.3.
Donner la signification du sigle IRP.

Infra rouge Passif

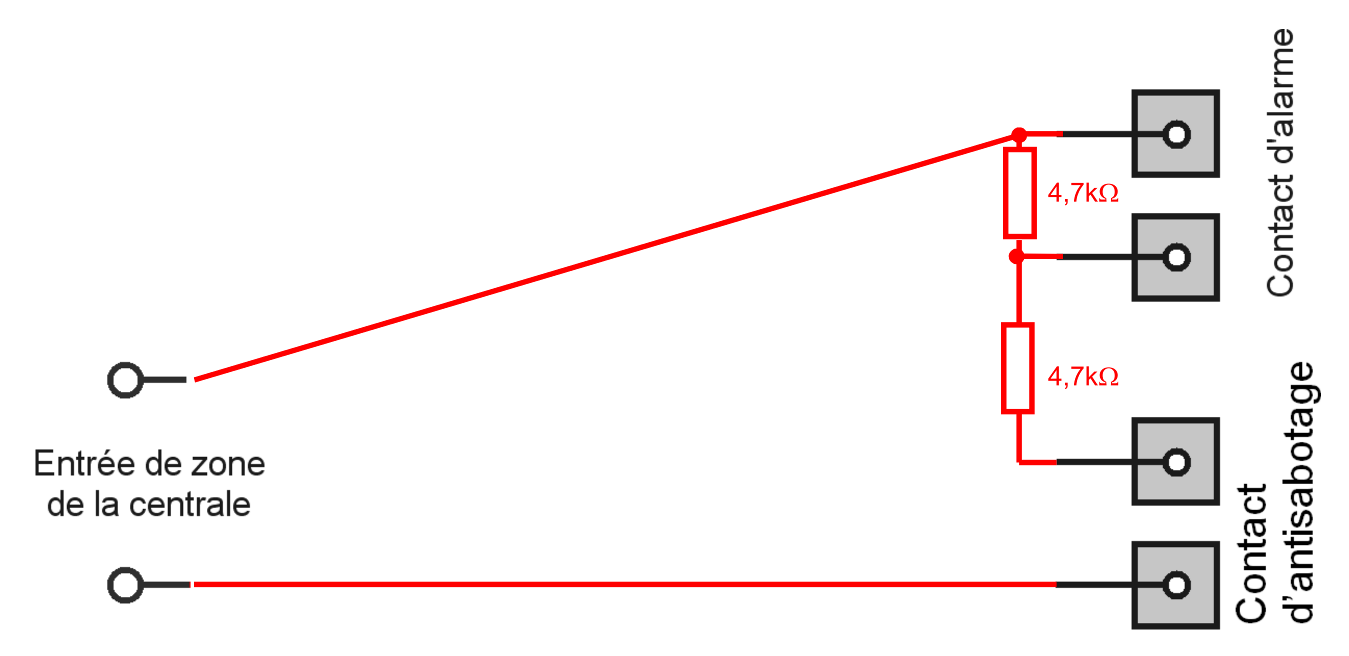
Question 2.1.4.
Énoncer la fonction de ce type de détecteur.

Détecter la présence de personne dans une zone définie

Dans le cadre de la protection du bâtiment G le montage « double résistances » (4,7kΩ) est utilisé pour le câblage d'un contact magnétique.

Question 2.1.5.

Compléter le schéma suivant présentant le montage double résistance.



Question 2.1.6.

Compléter le tableau suivant en donnant, pour les différents états du détecteur, la valeur de la résistance de la boucle. (R=4,7kΩ)

État du détecteur	État du contact d'alarme	État du contact d'anti sabotage	Valeur de la résistance de la boucle
Au repos	Fermé	Fermé	4,7kΩ
Alarme activée	Ouvert	Fermé	4,7 k+ 4,7k = 9,4kΩ
Anti sabotage activée	Ouvert / Fermé	Ouvert	Infinie

Question 2.1.7.

Compléter, à l'aide de la documentation technique du détecteur IRP EV120 (annexe 1), le tableau suivant, en précisant les numéros des borniers du contact d'alarme, d'anti sabotage et d'alimentation.

	Alimentation		Anti sabotage		Alarme	
	GND	+12V				
Numéro des borniers	1	2	6	7	3	4

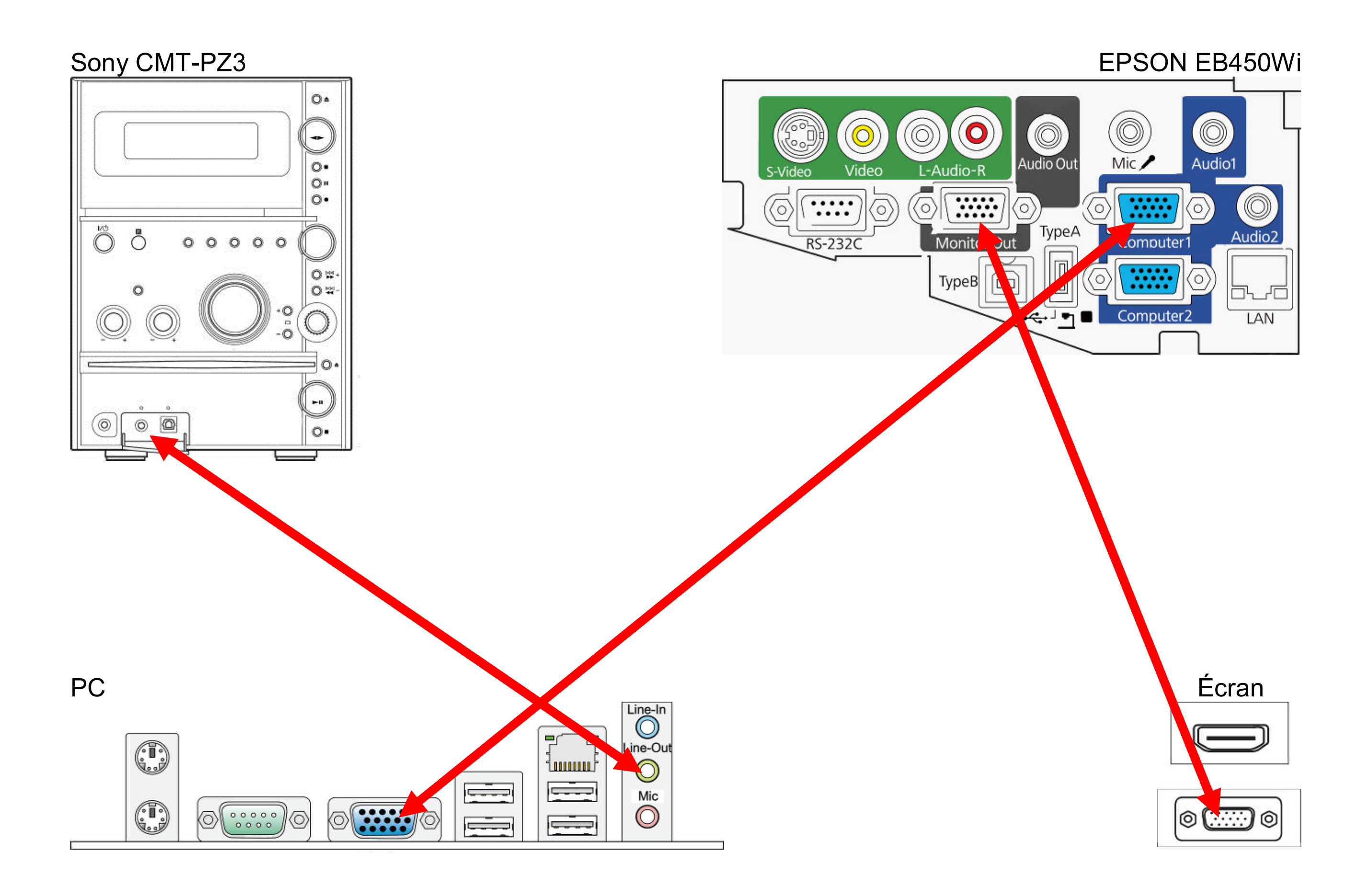
2.2 - AVM - Vidéo projection et diffusion sonore dans la salle G0-018

La salle G0-018 est équipée d'un système de vidéo projection Epson EB450Wi (annexe 4) ainsi qu'une chaine stéréo Sony CMT-PZ3 (annexe 5). Un ordinateur permet aux élèves et aux professeurs de diffuser leurs documents à l'aide de ces 2 systèmes. Ces systèmes sont utilisés par les élèves durant les cours mais aussi par les internes présents dans le lycée.

2.2.1 Installation

L'utilisateur désire diffuser le son uniquement sur la mini-chaîne Sony CMT-PZ3 et visualiser la vidéo sur l'écran de son PC et en même temps sur le vidéo projecteur EB450Wi.

Question 2.2.1.1.
Compléter, à l'aide des documents techniques de la mini-chaîne Sony (annexe 5) et du vidéoprojecteur Epson (annexe 4), le schéma d'installation suivant en respectant les contraintes ci-dessus.



Question 2.2.1.2.
Préciser le nom des connecteurs présents aux extrémités du cordon reliant le PC au vidéoprojecteur.

Type de connecteur coté PC	Type de connecteur coté vidéoprojecteur
DB15	DB15

2.2.2 Vidéoprojecteur Epson EB450Wi (annexe 4)

Question 2.2.2.1.
Donner le nom de la technologie utilisée par le vidéoprojecteur Epson EB450Wi.

3LCD

Question 2.2.2.2.
Donner la signification des 3 lettres constituant ce sigle.

Liquid Crystal Display

Question 2.2.2.3.
Donner la résolution native et maximale de ce vidéoprojecteur.

Résolution native :	
Nombre de colonnes	Nombre de lignes
1280	800

Résolution maximale :	
Nombre de colonnes	Nombre de lignes
1920	1080

Question 2.2.2.4.
Donner la distance, en cm, entre le vidéoprojecteur et l'écran de projection pour obtenir une image de 1,90m de diagonale.

1,90 m => 75 pouces soit une distance de projection 20cm (Modèle WXGA)

2.2.3 Mini-chaîne Sony CMT-PZ3 (annexe 5)

Question 2.2.3.1
Donner l'impédance nominale d'une enceinte.

4 ohms

Question 2.2.3.2
Donner la puissance nominale de l'amplificateur (voie gauche et voie droite).

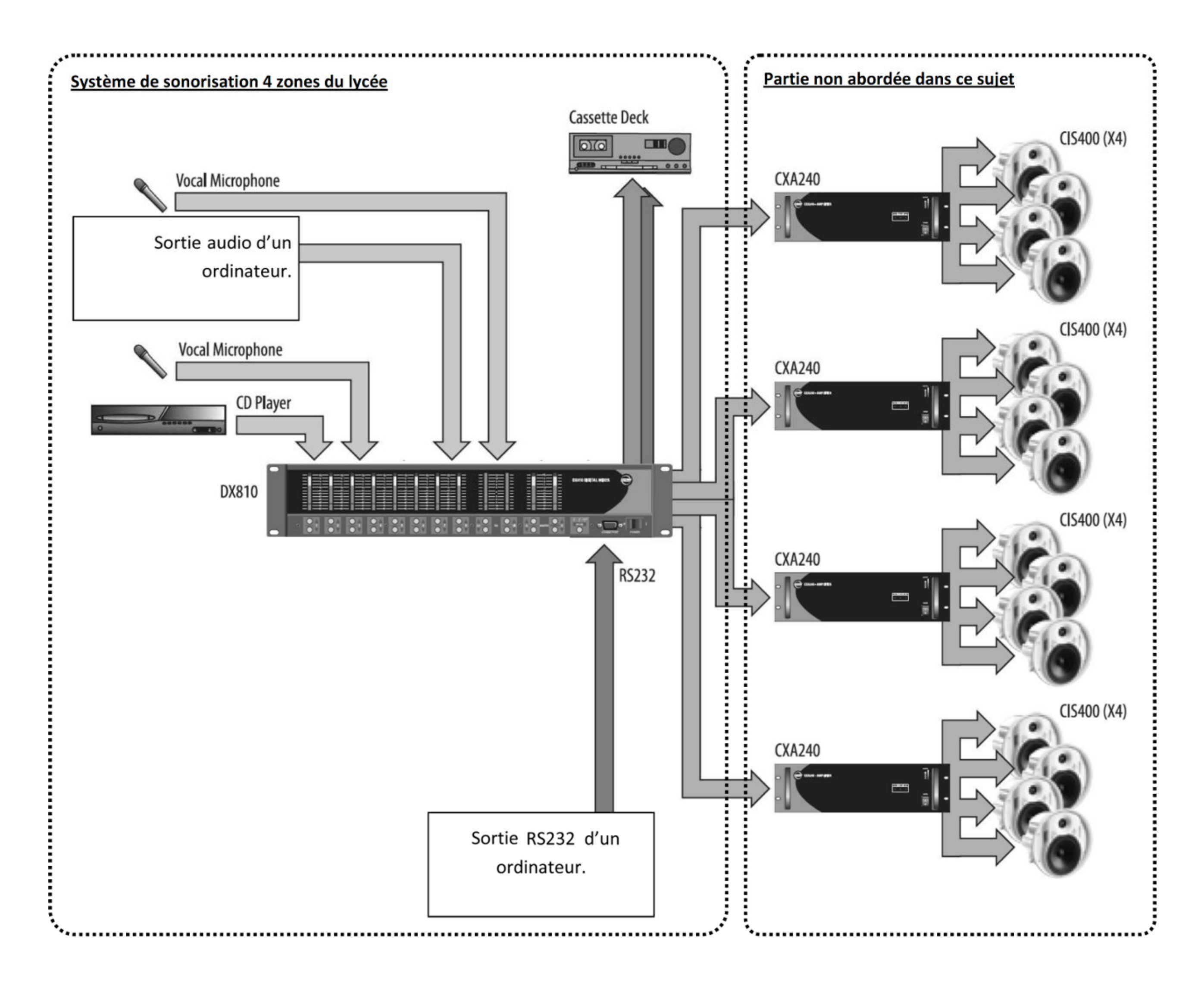
Voie gauche	Voie droite
60 W	60 W

Question 2.2.3.3
Exprimer puis calculer la valeur du courant fournit par la mini-chaîne à une enceinte dans les conditions nominales. (On assimilera l'impédance à une résistance)

$P = Z \times I^2 \Leftrightarrow I = \sqrt{(P / Z)} \Leftrightarrow I = 3{,}8\ A$

2.3 - AVP - Sonorisation 4 zones du lycée et studio vidéo

Le lycée possède un système de sonorisation permettant de diffuser 4 sources audio (2 micros, une sortie audio d'un ordinateur et un lecteur de CD) dans 4 zones distinctes du lycée (couloirs bat G, internat, réfectoire et salle des profs).
Le système utilisé est le EAW DX810 (annexe 7) qui permet de mélanger et diffuser suivant le cahier des charges les différentes sources dans les différentes zones. Le logiciel « DX810Commercial.exe » permet de configurer le système.



Cahier des charges

Numéro entrée (EAW DX810)	Description
1	Ordinateur
2	Lecteur CD
3	Micro 1
4	Micro 2

Numéro de zone (sortie EAW DX810)	Description	Niveau
A	Couloirs Bat G	0 dB
B	Internat	+1 dB
C	Salle des profs	+2 dB
D	Réfectoire	+2 dB

Cahier des charges de sonorisation	
Entrées	**Zone(s)**
1	B
2	A, C et D
3	C
4	A, B, C et D

Question 2.3.1.
Donner la signification du terme « 31-band Graphic Equalizer » et sa fonction dans le cadre du mélangeur EAW DX810 (annexe 7).

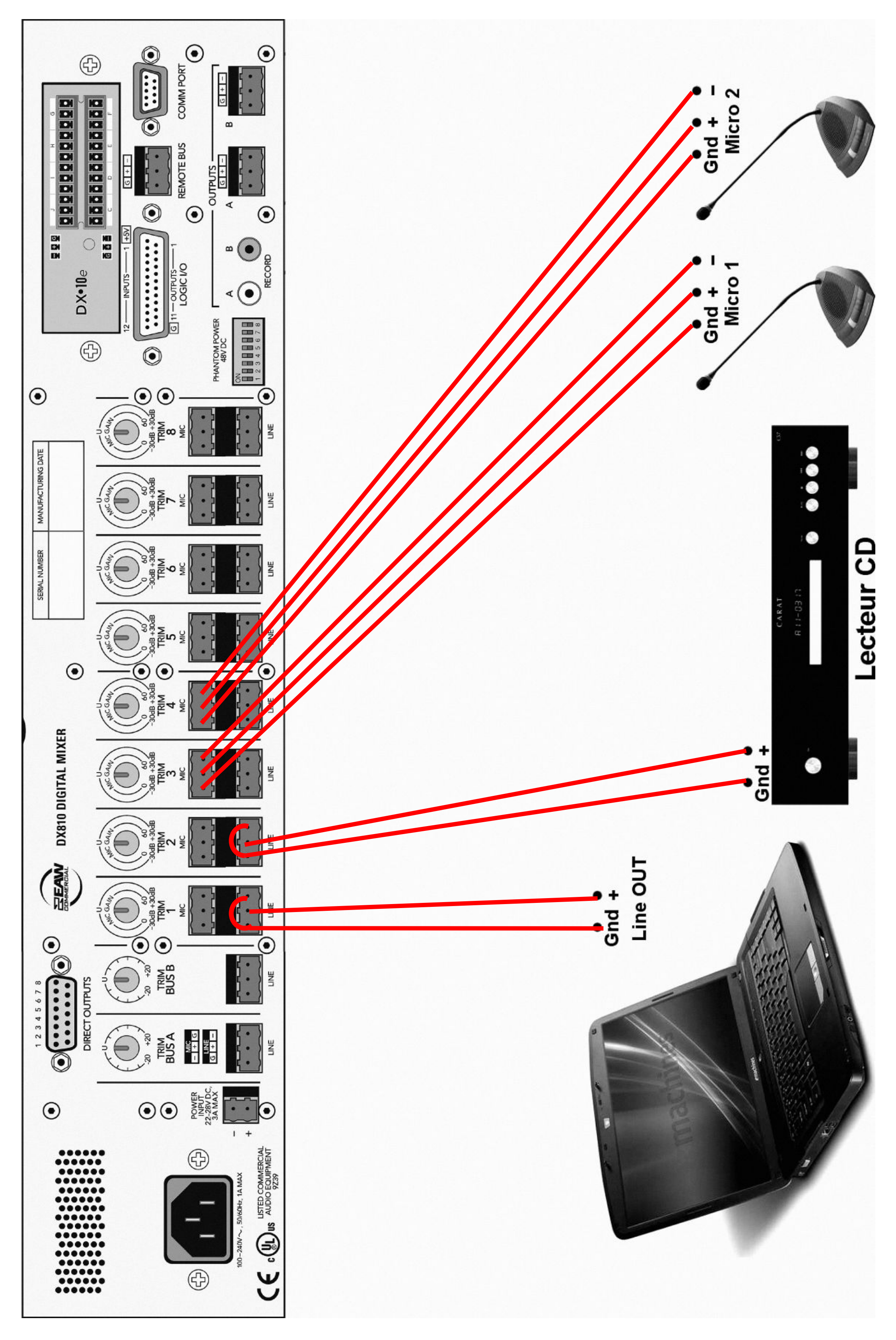
Équaliseur graphique 31 bandes

Permet d'ajuster le niveau sonore de chacune des 31 bandes de fréquence constituant le spectre audible (20 - 20kHz)

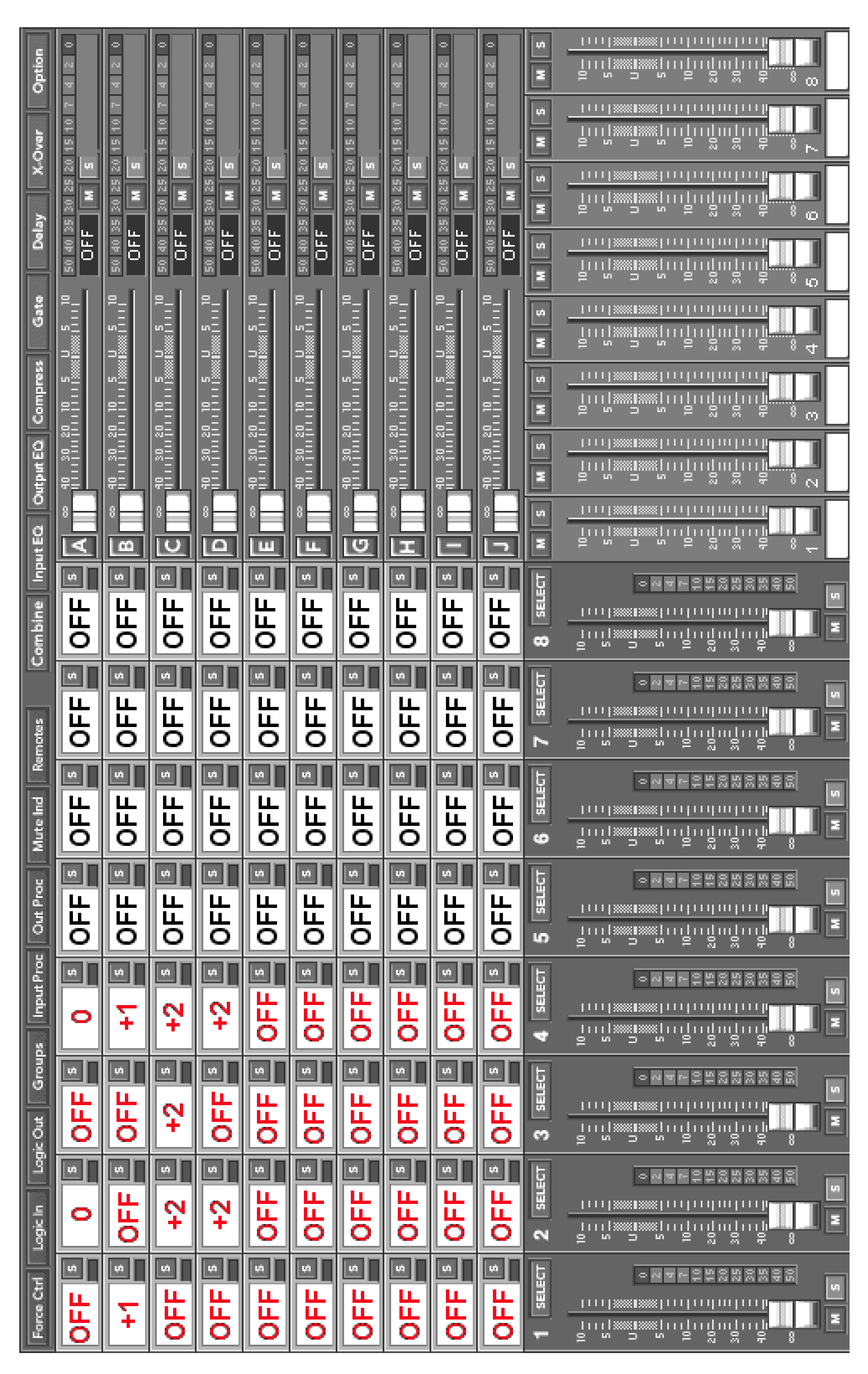
Question 2.3.2.
Donner le nom de la liaison entre le mélangeur et l'ordinateur permettant de configurer le système.

Liaison RS232

Question 2.3.3.
Compléter, en respectant le cahier des charges, le synoptique ci-dessous, en réalisant les interconnexions entre les sources et le mélangeur (annexe 7).



Question 2.3.4.
Compléter l'image ci-dessous en inscrivant le niveau sonore désiré dans chacune des zones dans les bonnes cases de la matrice du mélangeur (annexe 7). Si aucune liaison entre sources et zones n'est présente, inscrire 'OFF' dans la case.



2.4 - EIE - Station météo Hermès

Une étude de la vitesse des vents est nécessaire avant l'installation de l'éolienne permettant l'alimentation du bâtiment G. C'est pourquoi le lycée s'est équipé d'une station météo Hermès (annexe 8).

Question 2.4.1.
Donner 2 caractéristiques physiques mesurées par la station météo HERMES.

Direction et vitesse du vent
Température extérieure

Question 2.4.2.
Citer les 2 éléments, constituant le système, qui permettent de l'alimenter.

Panneau solaire
Batterie

Question 2.4.3.
Donner les caractéristiques électriques de la batterie.

12V

7Ah

Question 2.4.4.

Lorsque la station HERMES consomme le maximum d'énergie, sa puissance est de 5W (hors rechargement batterie).

Exprimer puis calculer la durée pendant laquelle la batterie peut alimenter le système.

P = 5W et U = 12V donc I = 5W / 12V = 416 mA

Or la batterie a une capacité Q de 7Ah

Q = I × t donc t = Q / I = 7 / 0,416 = 16,8 h (environ 17h)

Question 2.4.5.
Justifier l'utilisation du panneau photovoltaïque.

Sans panneau photovoltaïque, la batterie ne pourrait alimenter le système que 17h environ. Ce panneau permet une utilisation autonome du système.

Question 2.4.6.
Donner la puissance fournie par le panneau photovoltaïque.
Justifier si celle-ci est suffisante et compatible avec le fonctionnement du système(hors rechargement batterie).

Le panneau fournir 10W ce qui est suffisant car le système ne consomme que 5W au maximum

Le reste de la puissance servira donc à recharger la batterie

Question 2.4.7.
Préciser les repères de la carte sur lesquels on peut effectuer les mesures suivantes.

	Borne **-**	Borne **+**
DDP Batterie	**J3-2**	**J3-1**
DDP Panneau Solaire	**J1-2**	**J1-1**

Question 2.4.8.
Donner les 2 fréquences porteuses du modem GPRS sur lesquelles les données sont émises.

900Mhz – 1800Mhz

2.5 - TR - Réseau informatique salles informatiques bâtiment G

2.5.1 Connexion ADSL du lycée

Question 2.5.1.1.
Calculer, à l'aide des données suivantes, l'atténuation théorique de la ligne téléphonique entre le central téléphonique et le lycée.

Informations techniques	central téléphonique : ESSARTS longueur de ligne : 2530 mètres affaiblissement théorique : [illegible] dB état de la ligne : ACTIVE

Caractéristique de la ligne	
Calibre	**Longueur**
6/10	940m
4/10	1590 m

0,940km * 10.3db/km + 1,590km * 15dB/km = 9,682 dB + 23,85 dB = 33,532 dB

Question 2.5.1.2.
Déterminer graphiquement le débit descendant théorique de la connexion ADSL2+ du lycée pour un affaiblissement de 34dB. Vous vous référerez à l'ANNEXE 9.

Sur le graph : 13 Mbits / seconde

Question 2.5.1.3.
Calculer, en vous aidant des informations suivantes, la durée (en minutes et secondes) nécessaire au téléchargement du fichier « debian-6.0.0-i386-kde-CD-1.iso »

debian-6.0.0-i386-businesscard.iso	05-Feb-2011 15:34	46Mo
debian-6.0.0-i386-kde-CD-1.iso	05-Feb-2011 23:13	648Mo
debian-6.0.0-i386-netinst.iso	05-Feb-2011 15:35	189Mo

648 Mo * 8 / (13 Mb/s) = 398 s = 6 min 38 s

2.5.2 Mise en réseau du vidéoprojecteur EB450Wi (annexe 4)

Question 2.5.2.1.
Donner les caractéristiques du port LAN du vidéoprojecteur EB450Wi (2 réponses possibles).

100BASE-TX ou 10BASE-T

Question 2.5.2.2.
Donner la signification du terme 100BASE-T.

100	BASE	T
100 Mbits/s	Codage en bande de base	Paires torsadées

Question 2.5.2.3.
Compléter, en vous aidant du schéma réseau de la salle G0-018 (annexe 11), le tableau suivant en spécifiant les paramètres IP disponibles pour les PC présents dans cette salle réseau. Ces derniers sont configurés en adressage automatique (DHCP).

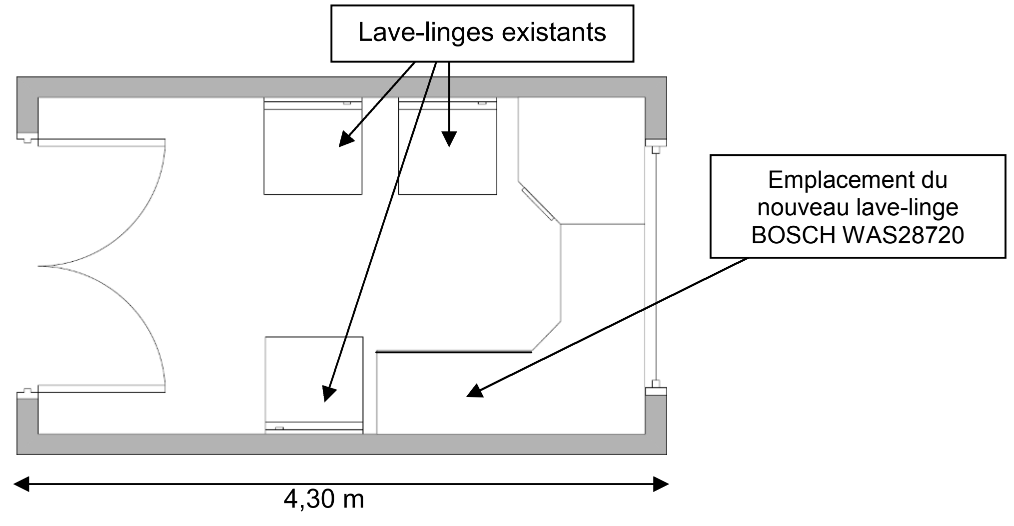
Paramètres IP des PC de la salle G0-018		
Plage DHCP	Début:	192.168.11.101
	Fin:	192.168.11.250
Masque de sous-réseau	255.255.255.0	
Passerelle	192.168.11.254	
DNS	192.168.222.22	

Question 2.5.2.4.
Proposer une configuration réseau du vidéoprojecteur Epson EB450Wi sachant qu'il sera configuré en IP fixe.

Paramètres IP du vidéoprojecteur Epson EB450Wi	
Adresse IP	[192.168.11.1 à 192.168.11.100] et [192.168.11.251 à 192.168.11.253]
Masque de sous-réseau	255.255.255.0
Passerelle	192.168.11.254
DNS	192.168.222.22

2.6 - ELD - Installation lave-linge BOSCH WAS28720 (annexe 12)

La laverie de l'internat est constituée de 3 lave-linges. Au vu de l'augmentation du nombre d'internes dans l'établissement, la direction a décidé l'installation d'un nouveau lave-linge sous le plan de travail.



Question 2.6.1.
Donner à l'aide du plan ci-dessus, la largeur (en cm) disponible pour l'emplacement du nouveau lave-linge et définir si l'installation est possible.

Largeur minimale d'encastrement (en cm)	Largeur disponible (en cm)	Installation possible ? (oui/non)
60	**100**	**OUI**

Question 2.6.2.
Donner la fonction des brides de fixations.

Permet la fixation du tambour pour un déplacement (déménagement) du lave-linge sans le détériorer.

Question 2.6.3.
Donner la pression et le débit d'arrivée d'eau recommandés par le constructeur.

Pression : 100 à 1 000 kPa (1 à 10 bars)
Robinet grand ouvert, il doit couler au moins 8 l par minute.

Question 2.6.4.
Donner la valeur de la consommation électrique ainsi que la durée du programme « Blanc/Couleurs 90°C».

Consommation électrique	Durée
2,42 kWh	1 h 50

Question 2.6.5.

Pour élever la température de l'eau à 90°C, la machine à laver consomme une puissance de 2300W.

Calculer la valeur de l'intensité consommée par le lave-linge durant la phase de chauffage.

Tension secteur = 230V	Cos (φ) = 0.96	P = U × I × Cos(φ)

I=P/(U.cosφ)

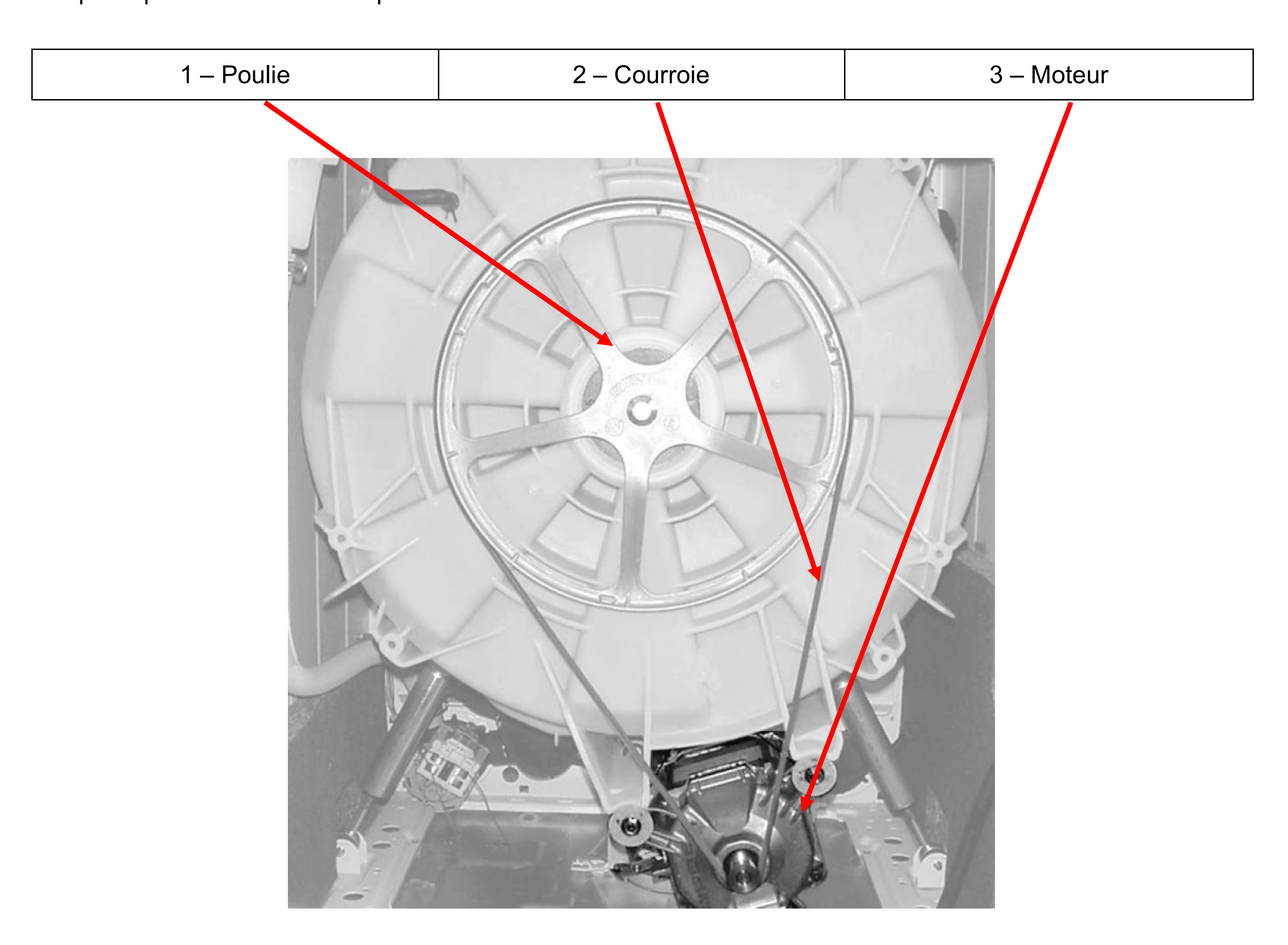
I= 2300/(230 x 0,96)

I=10,42A

Question 2.6.6.

Repérer par une flèche sur la photo ci-dessous les éléments suivants :

1 – Poulie	2 – Courroie	3 – Moteur



PARTIE 3 : Questionnement partie spécifique

Le studio du Lycée permet de réaliser des enregistrements vidéo multicaméra. On réalise notamment, le tournage d'un journal qui est enregistré sous différents formats puis diffusé en différé.

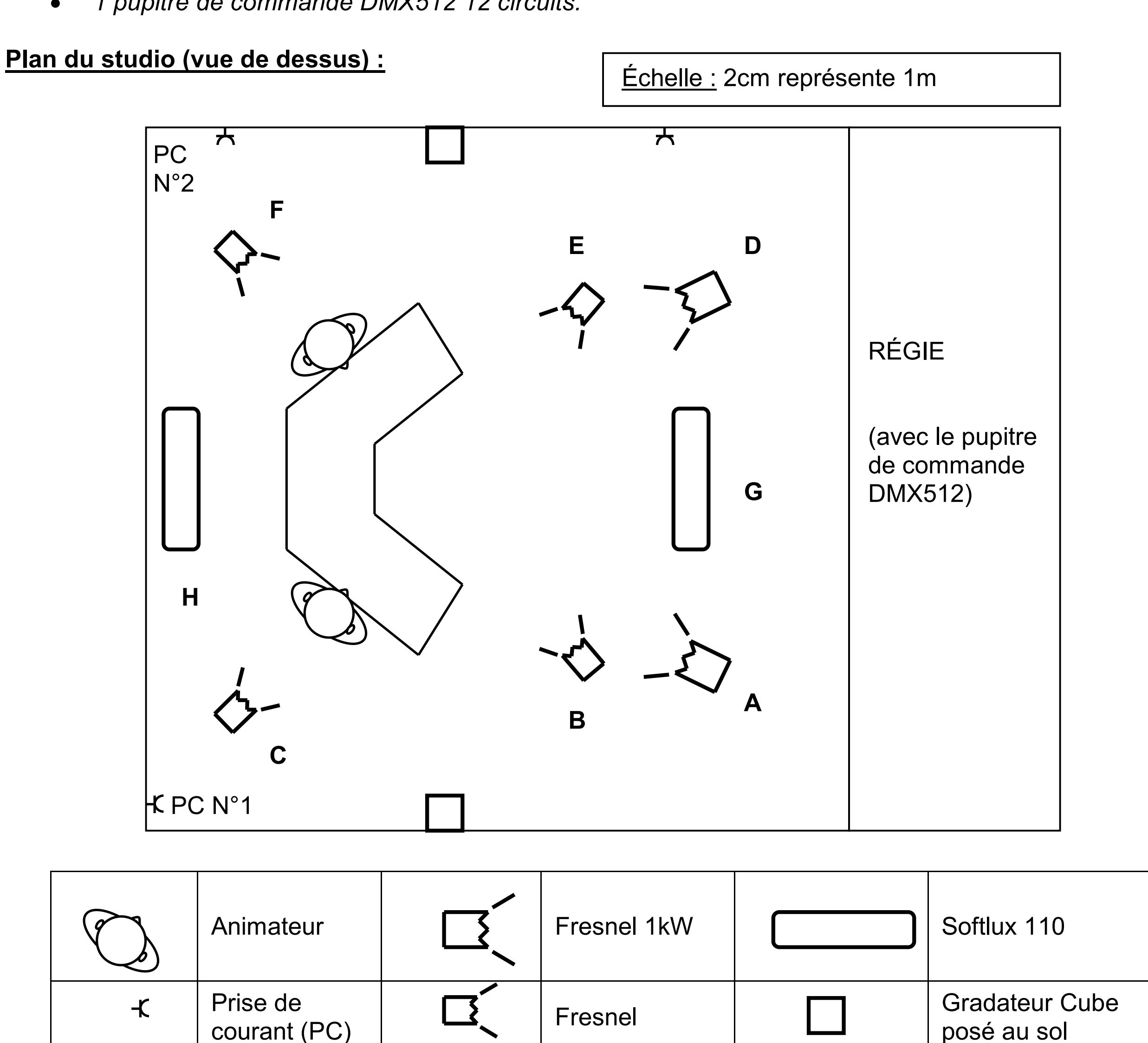
Le journal réalisé comporte :
- l'intervention d'un ou 2 journalistes animateurs.
- la diffusion de reportages réalisés à l'aide d'une petite unité de tournage mobile.
- des images et des sons qui proviennent d'un ordinateur portable (génériques, titrages, logos, etc.).

3.1. Mise en œuvre du système d'éclairage du studio

Liste du matériel constituant le système d'éclairage :

- *2 projecteurs à tube fluorescent graduables avec entrées DMX512 :* ***ADB softlux 110.***
- *2 projecteurs halogènes Fresnel 1000W :* ***ADB TV Fresnel type « studio » 1000W.***
- *4 projecteurs halogènes Fresnel:* ***ADB A57F.***
- *2 blocs gradateurs monophasés 4 circuits, DMX 512 :* ***RVE cube avec option inter différentiel.***
- *1 pupitre de commande DMX512 12 circuits.*

Plan du studio (vue de dessus) :



Question 3.1.1.
Mise en œuvre du projecteur ADB Softlux 110 :
La majorité des projecteurs utilisés sont des projecteurs à lampes tungstène halogène sauf les ADB softlux 110. On a donc choisi d'équiper les softlux avec des lampes fluorescentes qui produisent une lumière de teinte « blanc chaud ».

Justifier ce choix et expliquer quelles auraient été les conséquences sur la captation vidéo si on avait choisi des lampes fluorescentes de teinte « blanc froid ».

Les lampes halogènes produisent un « blanc chaud ». Ce choix permet d'avoir un éclairage « blanc chaud » général et uniforme.
Si on choisit les lampes fluo « blanc froid », alors certaines zones du studio seront éclairées en « blanc chaud » et d'autres zones en « blanc froid ». Les rendus de couleur seront différents. Sur les caméras, il sera impossible d'obtenir un réglage de balance des blancs unique, valable quelque soit les plans captés.

Question 3.1.2.
On souhaite commander 2 lampes « blanc chaud » pour le ADB softlux.

Noter ci-dessous les caractéristiques des lampes « blanc chaud » et « blanc froid » recommandées par ADB.

Douille (Culot) :… 2G11.

Blanc chaud :……………………………………………………………………………………

Recommandations ADB : OSRAM Studioline 55W/3200K ou OSRAM Dulux 55W/930

Blanc froid :……………………………………………………………………………………

Recommandations ADB : OSRAM Studioline 55W/5600K ou OSRAM Dulux 55W/954

Question 3.1.3.
Sélectionner dans le catalogue France lampes (dossier technique), 2 références de lampes « blanc chaud » qui conviennent. Noter ces références ci-dessous.

3 références possibles :

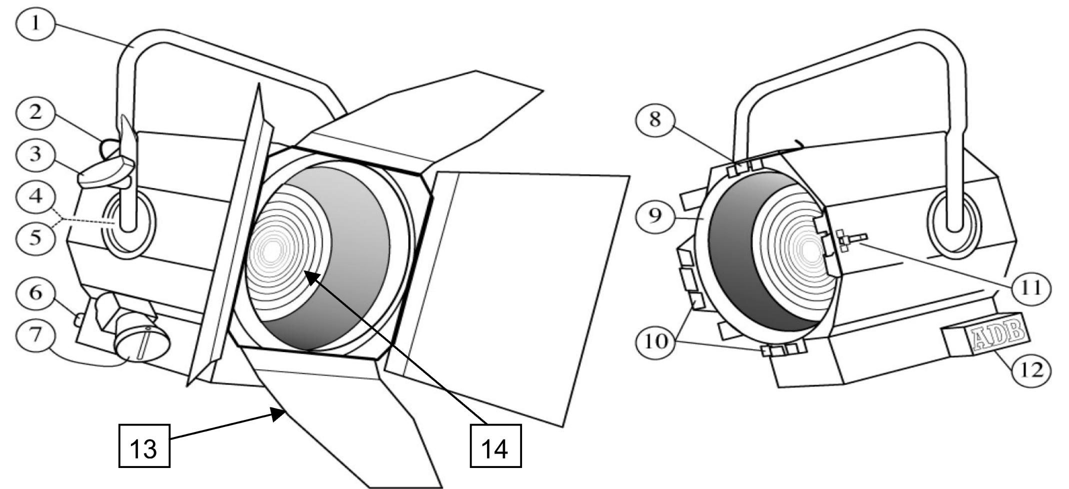
PHILIPS : 304553PH ou page suivante. 308553 ou 304553200

Question 3.1.4.
Noter ci-dessous les lettres qui correspondent aux projecteurs utilisés pour les différents éclairages nécessaires au tournage. Vous vous référerez au plan de feu du studio.

Ambiance	A,G,D
Face	B,E
Contre-jour	C,H,F

Question 3.1.5.
Noter dans le tableau les noms précis des éléments repérés par les numéros ci-dessous.

Repère 1	Repère 13	Repère 14
La lyre	Le coupe flux	Lentille de Fresnel



Question 3.1.6.
Donner la liste des différentes possibilités de réglage disponible sur le projecteur ci-dessus.

- Orienter de haut en bas
- Orienter de gauche à droite
- Avancer ou reculer la lampe à l'intérieur du projecteur (molette N°7)
- Régler le coupe flux pour limiter les projections de lumière indésirables

Question 3.1.7.
<u>Réglages du projecteur B :</u>
On souhaite produire un éclairage concentré uniquement sur le buste d'un animateur avec le projecteur B.
Sachant que : - *L'animateur est à une hauteur de 1,5m.*
- *Le projecteur est suspendu à 3m.*
- *L'échelle du plan est : 2cm représente 1m.*

Déterminer par la mesure et le calcul, la distance « d » entre le projecteur et l'animateur concerné.

Mesure sur le plan : 5,1 cm donc 2,55 m

Différence de hauteur : 3 – 1,5 m = 1.5 m

Pythagore : $d^2 = 1{,}5^2 + 2{,}55^2$

d= 2,96 m

Question 3.1.8.
On positionne le projecteur B de manière à obtenir une distance de projection d=4m.
On souhaite déterminer le diamètre du plus petit faisceau qu'il est possible d'obtenir pour éclairer l'animateur.

Calculer ce diamètre noté « diam » à partir des données constructeur. Expliquer votre raisonnement.

Infos constructeur ADB 57F : à 8m, pour 14° le diamètre obtenu est de 1,96 m.

Donc à 4m, le diamètre est 2 fois plus petit :

diam = 1,96 / 2 = 0,98 m

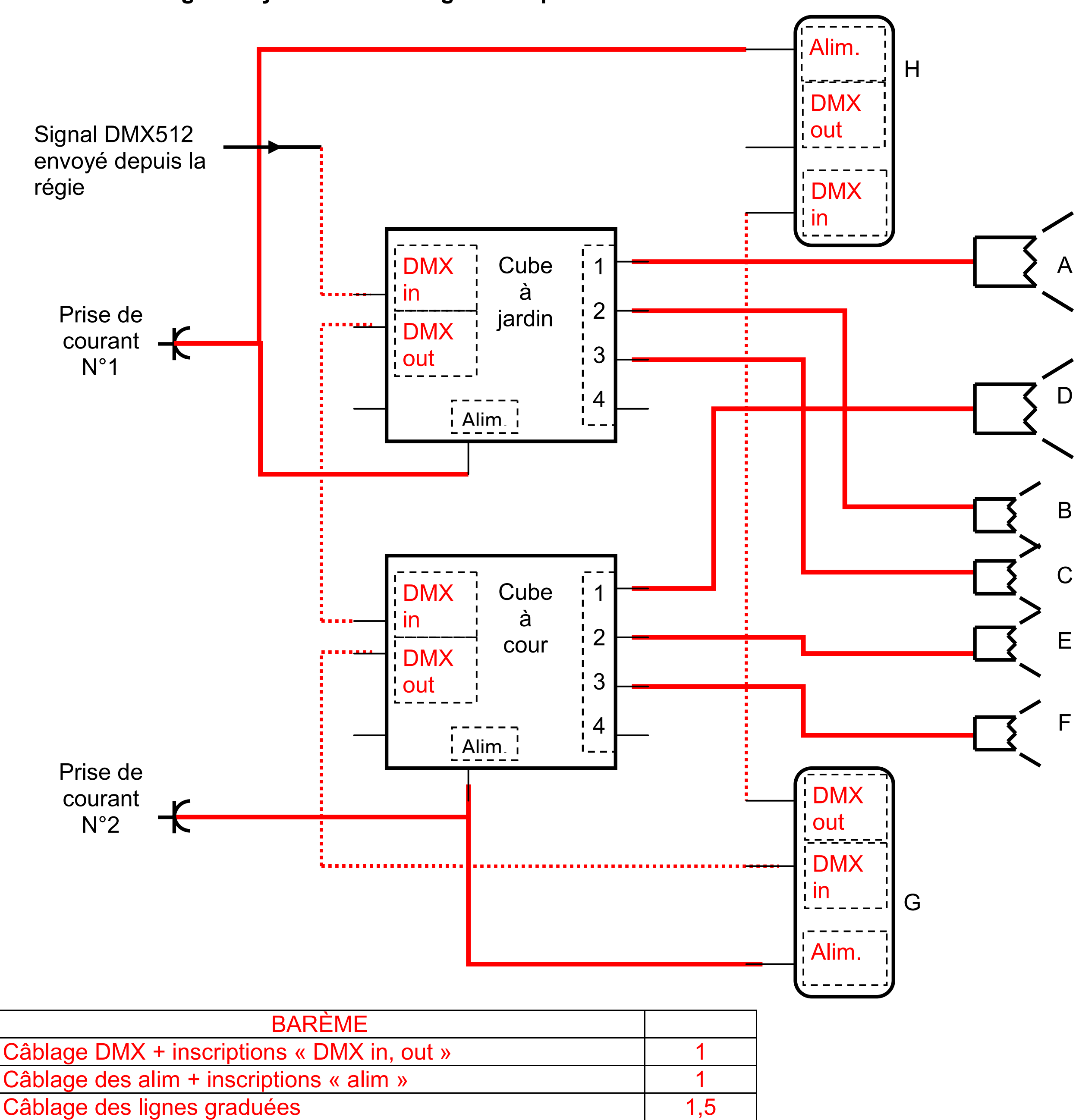
Question 3.1.9.
Câblage du système d'éclairage:

Le câblage du système d'éclairage doit être réalisé en respectant les exigences suivantes :

- *Les alimentations seront réparties de façon à ce que les prises de courant PC N°1 et PC N°2 fournissent des puissances à peu près égales.*
- *Les sorties n°4 des gradateurs Cube ne sont pas utilisées.*
- *Sur chaque gradateur, on branche les projecteurs qui sont proches de façon à réduire les longueurs de câble. Les positions des projecteurs sont précisées sur le plan du studio donné au début.*

Compléter le schéma suivant en respectant les exigences données ci-dessus.
- noter les noms des entrées et sorties manquantes dans les cadres pointillés,
- tracer en vert le câblage DMX512,
- tracer en bleu le câblage utilisant des prolongateurs 230V.

Schéma de câblage du système d'éclairage à compléter

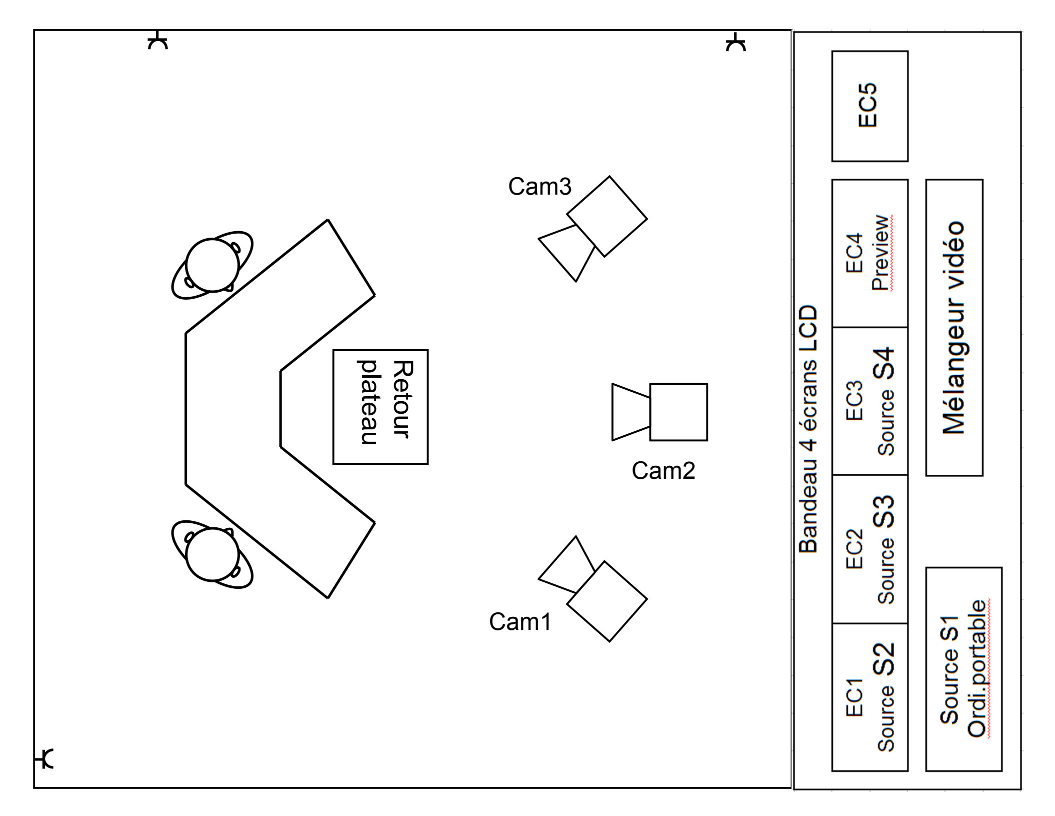


BARÈME	
Câblage DMX + inscriptions « DMX in, out »	1
Câblage des alim + inscriptions « alim »	1
Câblage des lignes graduées	1,5

3.2. Mise en œuvre du système vidéo du studio

Plan d'Implantation des caméras dans le studio et des autres appareils dans la régie

Échelle : 2cm représente 1m



Légende :
EC1 à EC4 : bandeau de 4 écrans LCD
EC5 : moniteur « final » à tube cathodique

Question 3.2.1.
Étude de la Captation de séquences animées
Le plateau de télévision interne au lycée est équipé de 3 caméras identiques de marque CANON, de référence XM2.

Déterminer, à l'aide de la documentation technique, si la caméra permet de filmer en Haute définition.

La résolution image en HD est de 1920x1080 = 2 073600 pixels. Les capteurs de la XM2 n'ont que 440000 x3 pixels effectifs. Elle ne permet pas de filmer en HD.

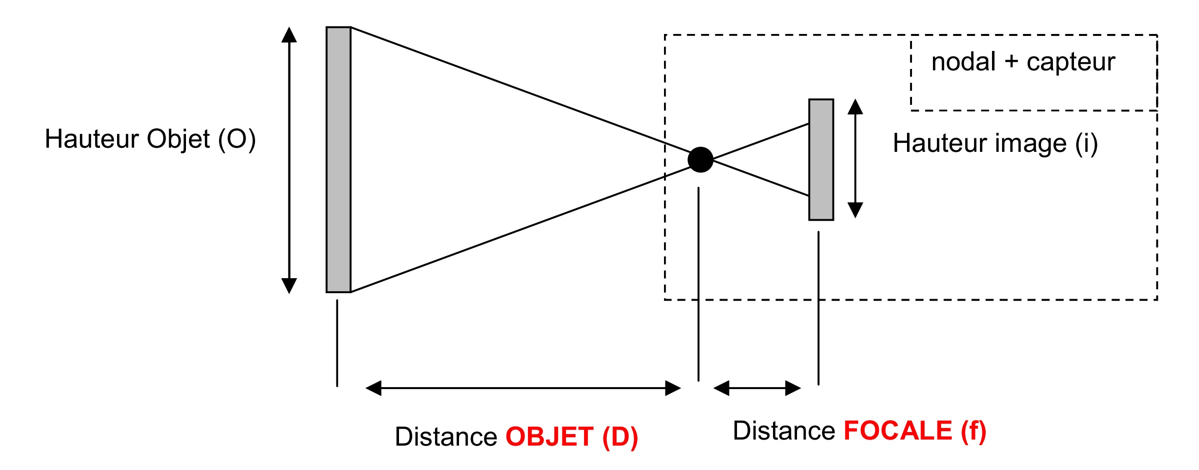
Autre justification : C'est une caméra MiniDV donc elle ne permet pas de filmer en HD. Elle fournit des images SD.

Question 3.2.2
Sur les objectifs des caméras utilisées, il y a l'inscription «20x».

Valider cette valeur de zoom optique (20x) en vous référant à la documentation constructeur des caméras.

Les focales extrêmes sont 4,2mm et 84mm. Donc fmini x20 = fmaxi : 4,2 x20 = 84mm

Question 3.2.3
Compléter le schéma présentant le nodal d'un objectif et son capteur en utilisant les appellations normalisées.



Question 3.2.4
Exprimer la relation qui lie les «hauteurs image (i)», «hauteur Objet (O)» avec les distances «objet/nodal» et «Nodal/capteur».

Hauteur objet / Distance objet = Hauteur image / Distance focale
Autrement dit : O / D = i / f

Question 3.2.5
Rechercher dans la documentation des caméras utilisées, la taille des capteurs CCD. La caméra est configurée de façon à donner une image au format 4 :3.

Ce sont des capteurs 1/4 de pouce

Question 3.2.6
Étude de la gestion des sources vidéo.
La gestion des sources vidéo est principalement réalisée par un appareil appelé « mélangeur vidéo » et est placé en régie vidéo.
La disposition des appareils nécessaires au bon fonctionnement de la régie vidéo est présentée en début de cette partie (Voir le Plan d'Implantation des caméras dans le studio et des autres appareils dans la régie).

Indiquer la définition maximale d'une image informatique, pouvant être reçue par le mélangeur vidéo.

Définition maxi = 1600x1200

Question 3.2.7
Indiquer le rôle de la sortie nommée « preview » du mélangeur vidéo.

Preview signifie « prévisualisation ». Le réalisateur peut visualiser sur le moniteur câblé sur cette sortie du mélangeur un effet de transition entre deux images différentes avant de diffuser cette transition, au public.

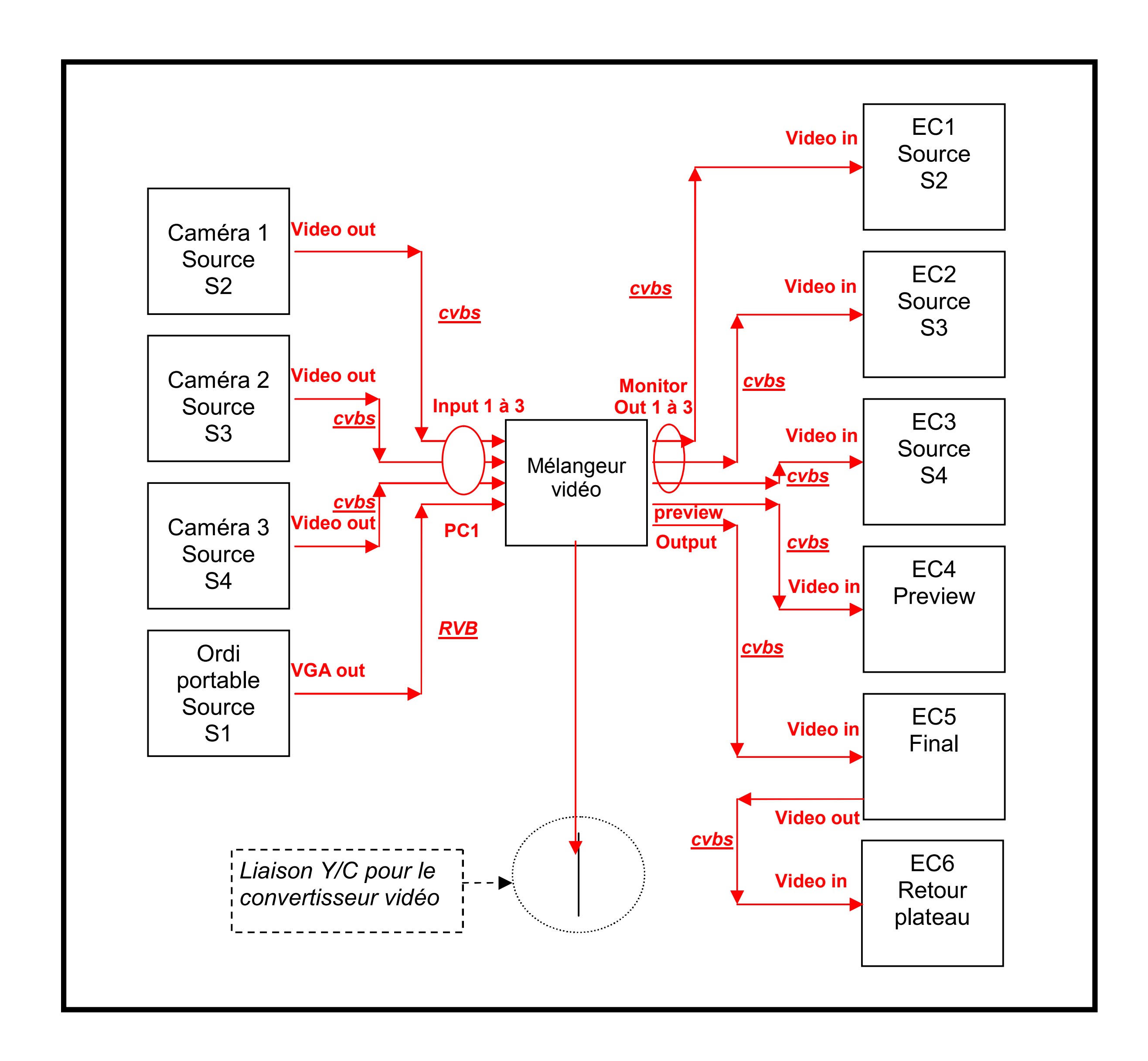
Question 3.2.8
Indiquer les appellations normalisées des connecteurs utilisées sur notre mélangeur pour l'échange de signaux composites puis pour l'échange de signaux composantes Y/C.

Connectique utilisée pour les signaux composites : BNC

Connectique utilisée pour les signaux composantes Y/C : mini-din 4 broches ou Ushiden

Question 3.2.9
La disposition des appareils nécessaires au bon fonctionnement de la régie vidéo est présentée en début de cette partie 3.2. (Voir le Plan d'Implantation des caméras dans le studio et des autres appareils dans la régie).

Compléter le schéma de câblage de l'installation vidéo, présent ci-dessous, en sachant que lorsque les appareils sont distants de moins de 2 mètres, les signaux échangés doivent être de type Y/C ou UXGA, et plus de 2 mètres, ils doivent être de type CVBS.



3.3. Mise en œuvre du système son du studio :

Liste du matériel constituant le système son :

- **2 Microphones col de cygne statiques pour les animateurs : Sennheiser COM1423.**
- **1 Microphone dynamique pour les interviews (unité de tournage mobile) : Sennheiser MD 21-U.**
- **1 Console de mixage analogique en régie : Yamaha MG10 2C.**
- **2 Enceintes amplifiées en régie : Tannoy Reveal 501a.**
- **1 paire d'enceintes amplifiées pour diffuser les retours son aux animateurs : Behringer MS16.**

Question 3.3.1.
Analyse des microphones col de cygne statiques Sennheiser COM1423.

Déterminer graphiquement le niveau d'atténuation à 1000Hz de ce microphone à 30°, 90° et 150°.

Angle	Niveau d'atténuation	Angle	Niveau d'atténuation	Angle	Niveau d'atténuation
30°	0 dB	90°	8 dB	150°	25 dB

Question 3.3.2.
Exceptionnellement, on souhaite utiliser un troisième microphone d'appoint dans le studio.
Le microphone immédiatement disponible est le Sennheiser MD21U.

Indiquer, après analyse de sa documentation constructeur, quel type de phénomène acoustique indésirable il risque de provoquer. Justifier la réponse.

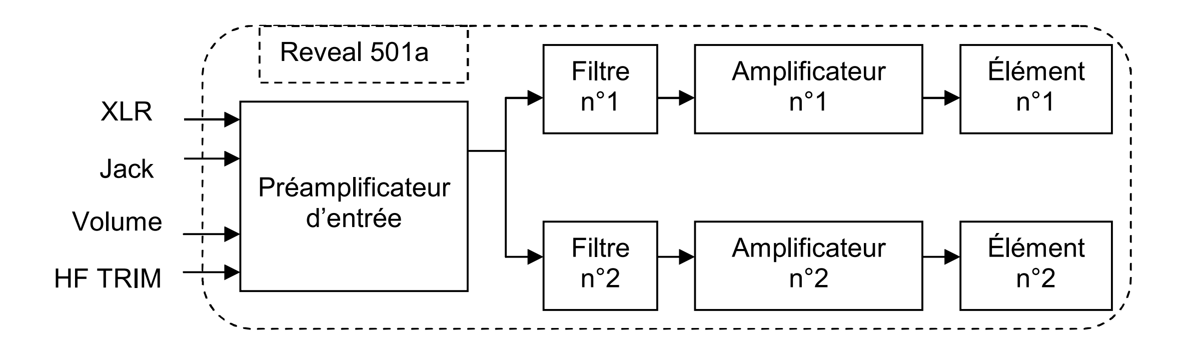
Comme ce microphone est omnidirectionnel, il risque de provoquer un LARSEN en captant les signaux diffusés par les retours son.

Question 3.3.3.
Étude des enceintes amplifiées Tannoy Reveal 501a.

Compléter le tableau ci-dessous avec les caractéristiques demandées.
Vous vous référerez à la documentation constructeur.

Nombre de hauts parleurs	Bande passante (à -3dB)	Caractéristiques du fusible (pour une utilisation en France)
2 haut-parleurs.	de 64Hz à 30 kHz	T400mAL 250V

Question 3.3.4.
Le schéma synoptique ci-dessous représente les différentes fonctions et éléments qui constituent une enceinte Tannoy Reveal 501a (la partie alimentation n'est pas représentée).



Compléter les tableaux qui suivent avec les caractéristiques demandées.
Vous vous référerez à la documentation constructeur.

Nom du filtre n°1	Fréquence de coupure du filtre n°1	Puissance de l'amplificateur n°1	Nom de l'élément n°1	Rôle de l'élément n°1
Passe haut	2,3 kHz	20W RMS	Haut parleur	Diffuse les sons aigus

Nom du filtre n°2	Fréquence de coupure du filtre n°2	Puissance de l'amplificateur n°2	Nom de l'élément n°2	Rôle de l'élément n°2
Passe bas	2,3 kHz	40W RMS	Haut parleur	Diffuse les Sons graves

Question 3.3.5.
Afin de préparer le câblage du système de diffusion des retours sons pour les animateurs, il faut faire un inventaire précis des entrées et sorties disponibles sur l'ensemble d'enceintes Behringer MS16.

Compléter le tableau ci-dessous en utilisant les repères donnés sur la documentation constructeur.

Connecteur : N°	1	6	9	11
Nom précis du connecteur.	Jack 6,35 mm (Gros Jack)	Jack TRS 6,35 mm (Gros Jack)	Jack TRS 3,5 mm (Petit Jack)	RCA (CINCH)
Pour raccorder…	Un microphone	Un casque stéréo	Un signal stéréo	La liaison avec l'enceinte gauche
Entrée ou sortie ?	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie
Analogique ou numérique ?	Analogique	Analogique	Analogique	Analogique
Symétrique, Asymétrique ou information non disponible ?	Information non disponible	Asymétrique	Asymétrique	Asymétrique
Niveau LINE, niveau MIC ou AUTRE ?	MIC	AUTRE	LINE	AUTRE
Stéréo ou Mono ?	Mono	Stéréo	Stéréo	Mono

Question 3.3.6.
Pour installer les enceintes de retour dans le studio, il faut faire une liaison entre la console de mixage et l'ensemble d'enceintes Behringer MS16.

Donner ci-dessous la liste des connecteurs d'entrées utilisables.

Connecteur n°…9 : Jack TRS 3,5 mm (Petit Jack)

Connecteur n°…10 : 2 RCA (CINCH)

Question 3.3.7.

Réaliser ci-dessous le schéma de câblage de la partie son de la régie en respectant les consignes suivantes.

- Les sons à diffuser proviennent des 2 microphones des animateurs et de l'ordinateur portable.
- On diffuse en régie avec les enceintes Reveal 501a et dans le studio avec la paire Ms16.
- Il faut prévoir une sortie stéréo pour enregistrer. Celle-ci part vers le convertisseur vidéo.

Sortie Stéréo de l'ordinateur

1 2 3 4 5 6 *Entrées 1 à 6 (tous les connecteurs ne sont pas représentés)*

7 8 9 10 Entrées Stéréo *(tous les connecteurs ne sont pas représentés)*

Entrées 2TR IN

Entrées RTN

1 2 Connect- -eurs d'insert (INS I/O)

REC

STERE L R

AUX

MONITO L R

PHONE

Console MG102c

« 1 » « 6 » « 9 » « 10 G » « 10 D » « 11 »

Ms16 D

Ms16 G

INPUT UNBAL. *Reveal*

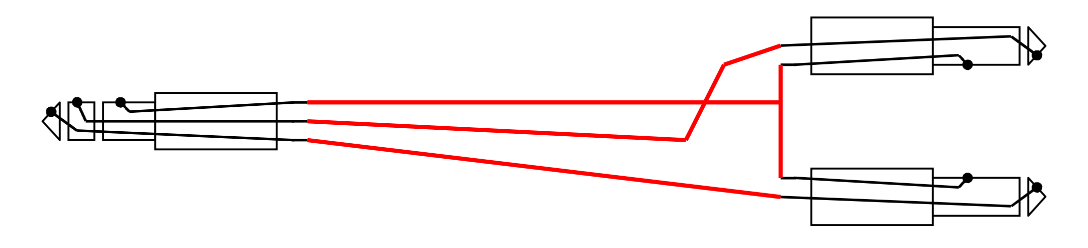
INPUT UNBAL. *Reveal*

Signaux vers le convertisseur vidéo

Question 3.3.8.

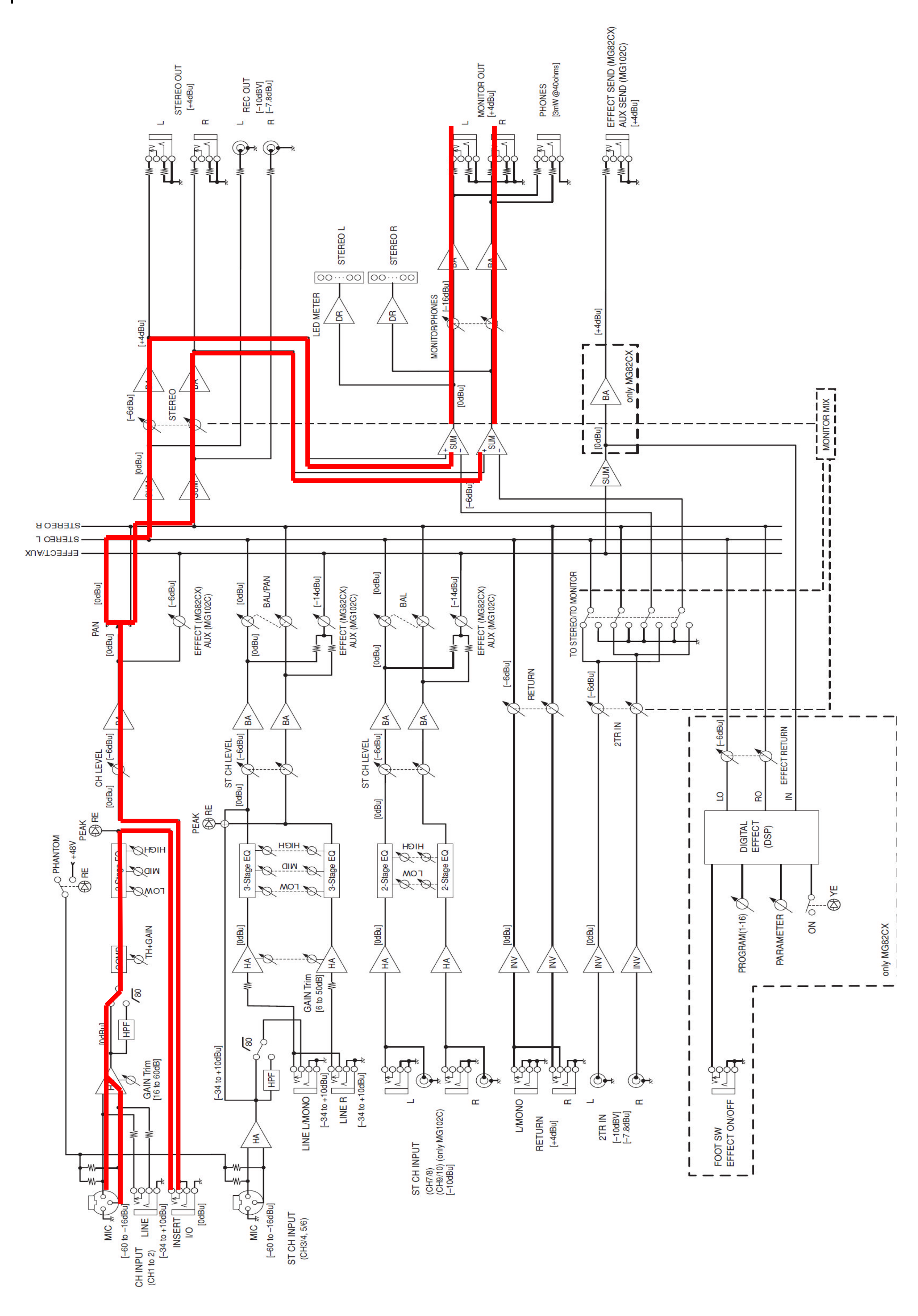
Pour les besoins en raccordement, il est nécessaire de réaliser un cordon adaptateur audio stéréo Jack TRS / Jack TS-G + Jack TS-D).

Dessiner ci-dessous le schéma de réalisation de ce cordon.



Question 3.3.9.

Surligner, dans le schéma de la console donné ci-dessous, le trajet d'un signal qui entre sur l'entrée MICRO1 et sort par la sortie MONITOR OUT.



Question 3.3.10.
Afin d'envoyer le signal qui entre sur l'entrée MICRO1 vers la sortie MONITOR OUT, il faut effectuer des réglages sur la console de mixage.

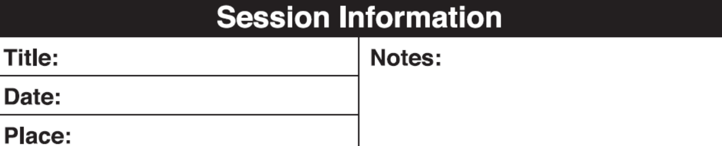
Indiquer les réglages nécessaires, sur le synoptique de la console de mixage ci-dessous, en respectant les consignes suivantes :

- On ne veut effectuer aucune compression, aucune correction et le son devra être réparti équitablement à gauche et à droite à une puissance adéquate.

- Pour représenter les réglages, dessiner les positions des boutons concernés comme dans les deux exemples suivants :
  - *On a représenté le bouton « PHANTOM » enfoncé en traçant une croix.*
  - *On a représenté le bouton « RETURN » réglé « à 2,5 ».*

MIXING CONSOLE MG102c

Track Sheet



Session Information	
Title:	Notes:
Date:	
Place:	

1 2 3/4 5/6

GAIN -16 -60 +10 -34 /80

COMP 0 10

COMP CHARACTERISTICS GAIN: 0 ▸ +9dB THRESHOLD: +20 ▸ -5dBu

7/8 9/10

PEAK HIGH -15 +15 MID LOW AUX 0 10 PAN PAN/BAL BAL L R

PHANTOM +48V CH1-5/6 MIC

POWER

L R PEAK +6 +3 0 -5 -10 -20

RETURN ST 0 10

2TR IN TO STEREO TO MONITOR MONITOR MIX

1 2 3/4 5/6 7/8 9/10 MONITOR/PHONES STEREO

3.4. Enregistrement et postproduction pour diffusion :

Matériel utilisé :

- *1 convertisseur analogique / numérique : **Grass Valley ADVC700.***
- *1 ordinateur PC (Windows) avec 1 entrée firewire (IEEE1394), logiciel d'acquisition vidéo et de montage vidéo : **Adobe Premiere Pro CS4** (MPEG4, MPEG2, Flash).*

Question 3.4.1.

Le convertisseur analogique / numérique Grass Valley ADVC700 est un convertisseur bidirectionnel.

Expliquer le terme bidirectionnel.

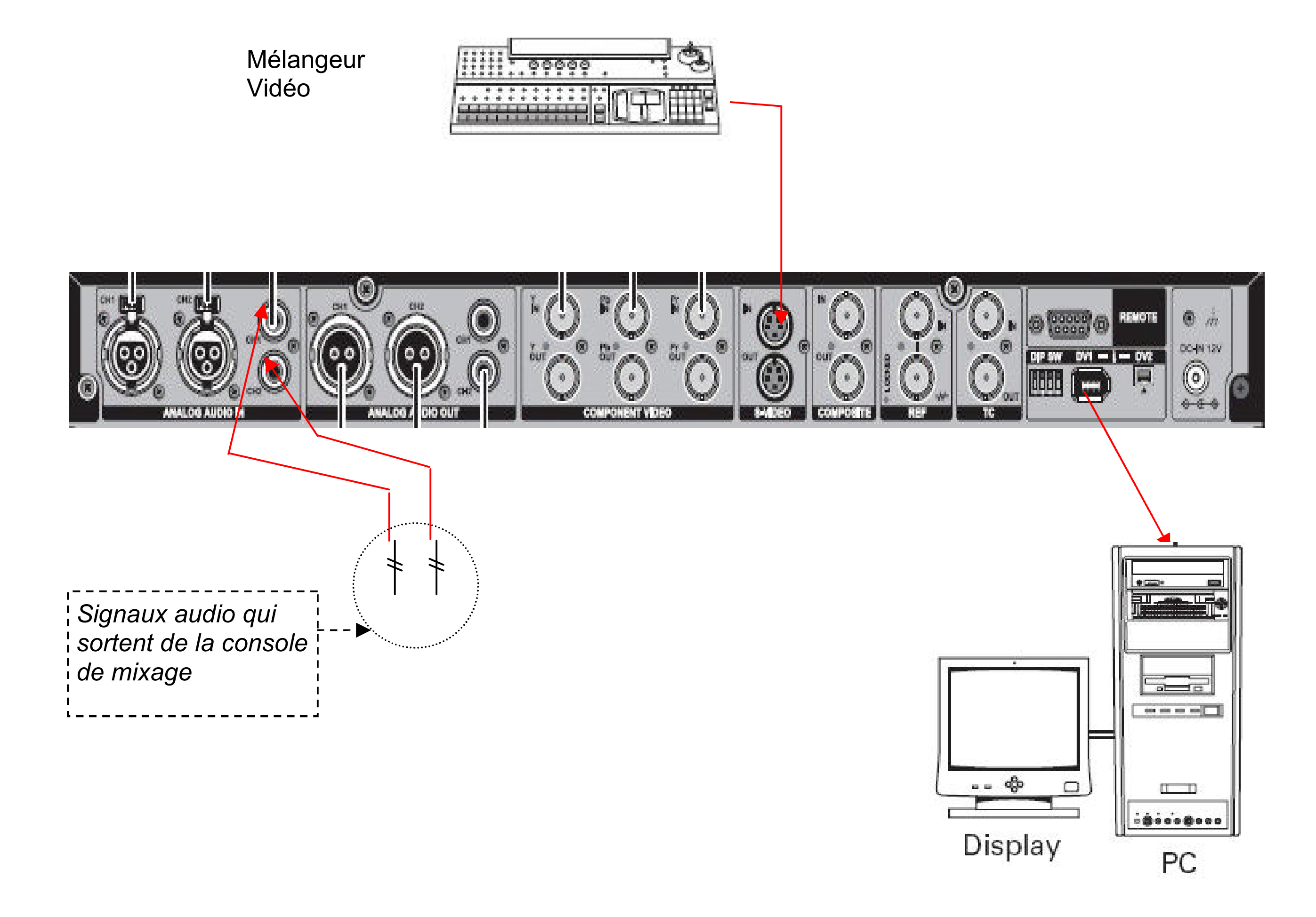
Sens de conversion analogique – numérique ou numérique - analogique.

Question 3.4.2.

ADVC700 est utilisé entant que convertisseur analogique / numérique, il servira donc à faire l'acquisition et la numérisation de la vidéo en provenance du mélangeur vidéo Edirol V8 et du son en provenance de la console de mixage Yamaha MG10/2c. Ces informations sont ensuite traitées par un ordinateur de type PC avec le logiciel Adobe Première Pro CS4.

Tracer le schéma de câblage de l'installation en tenant compte des consignes ci-dessous.

- Liaison par câble Svidéo du mélangeur vidéo vers ADVC700.
- Liaison stéréophonique asymétrique de la console de mixage vers ADVC700
- Liaison par câble Firewire (IEEE1394) 6 broches de l'ADCV700 au PC.



Question 3.4.3.
Configurer le switch DIP présent à l'arrière de l'ADVC700 pour une vitesse de transfert de 400Mbits/s en mode normal pour une vidéo au format PAL. Pour cela vous complèterez le tableau en indiquant par une croix la position des switchs (ON ou OFF).

	OFF	ON
SW1	X	
SW2	X	
SW3		X
SW4	X	

Question 3.4.4.
Lors de la numérisation du signal vidéo, nous pouvons lire sur l'afficheur le Time Code suivant : 00 :01 :22 :24.

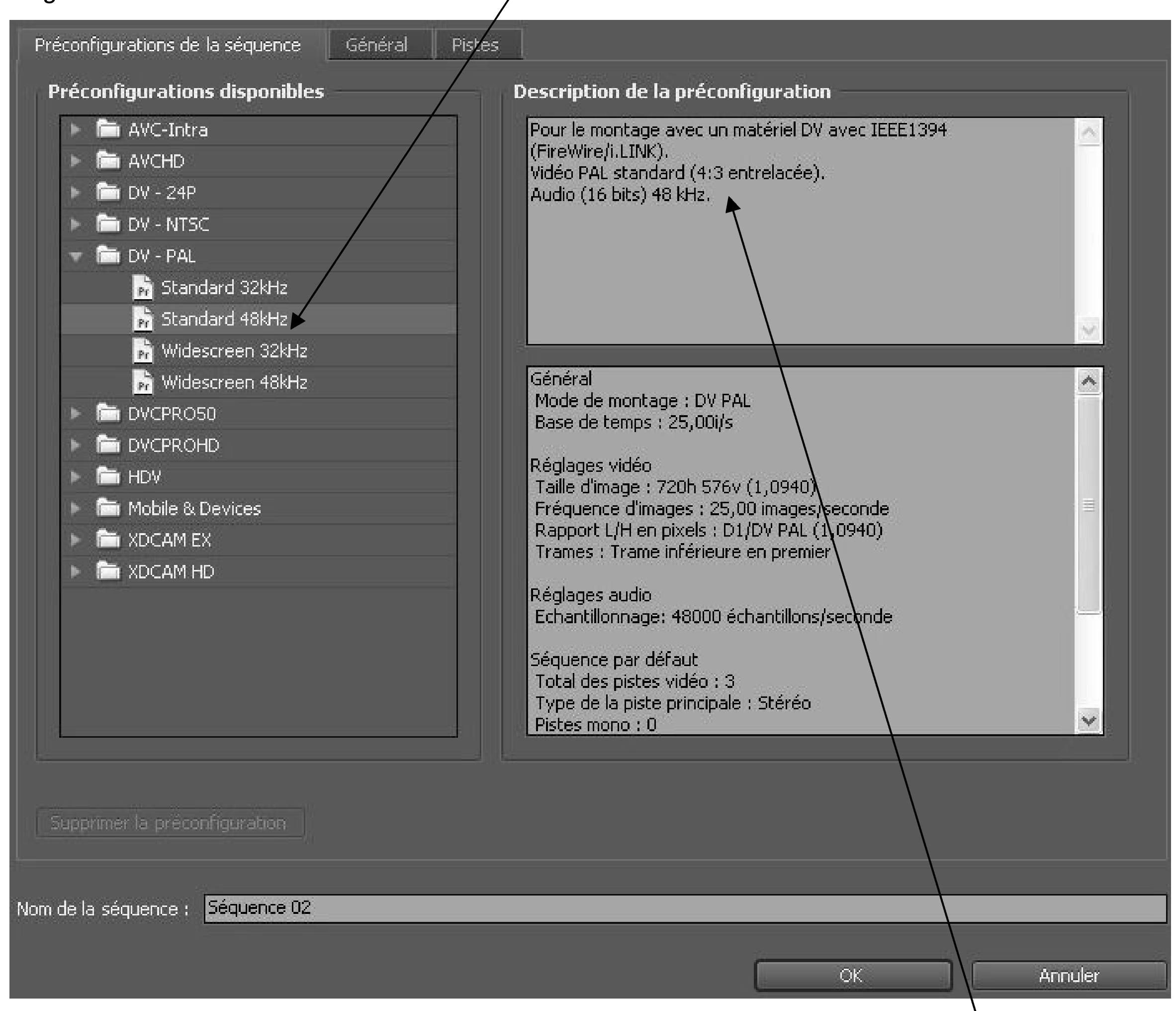
Indiquer, dans le tableau ci-contre, ce à quoi correspond chaque nombre.

00	➩	Heures
01	➩	Minutes
22	➩	Secondes
24	➩	Images

Question 3.4.5.

Acquisition et montage vidéo Adobe Première Pro CS4.

Pour le montage de la vidéo, l'utilisateur a ouvert une nouvelle séquence et a choisi comme paramètres de préconfiguration : DV-PAL et standard 48 kHz.



*Dans la partie « Description de la préconfiguration », on peut lire **Vidéo Pal standard (4:3 entrelacée)** et **Audio (16 bits) 48 KHz.***

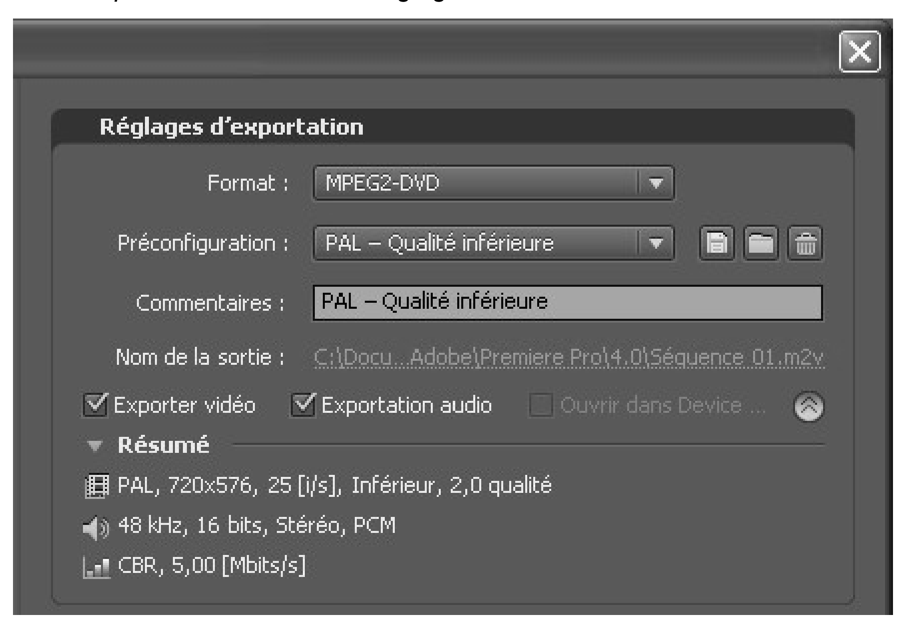
Expliquer le terme 4:3 entrelacée.

4/3 : rapport de 1.33 entre la largeur et la hauteur de l'image.
Entrelacée : l'image est décomposée en deux trames consécutives, une trame paire et une trame impaire.

Question 3.4.6.
Expliquer les termes 16 bits, 48 kHz.

Numérisation avec une quantification sur 16 bits à une fréquence d'échantillonnage de 48 kHz

Question 3.4.7.
Pour la diffusion du journal, il a été décidé de créer un DVD.
L'utilisateur a donc choisi d'exporter le film avec les réglages de la fenêtre ci-dessous.



Le montage final dure dix minutes.

Calculer l'espace de stockage nécessaire (son stéréo + vidéo).
Vous exprimerez le résultat en mégaoctets (rappel 1Ko = 1024 octet).

Capacité = débit * durée
Capacité pour la vidéo = $5.10^6 * 10 * 60 = 3000.10^6$ bits = 375.10^6 octets = 366210 Ko
= 357.62 Mo

Capacité pour le son = 48000*2octets*2*10*60 = 115200000 octets = 109,86 Mo

TOTAL = $375.10^6 + 115,2.10^6 = 490,2.10^6$ octets = 467,49 Mo

Barème

Partie 2 : Questionnement tronc commun

Question 2.1.1	/ 0,5	Question 2.3.1	/ 1	Question 2.5.1.1	/ 2
Question 2.1.2	/ 0,5	Question 2.3.2	/ 0,5	Question 2.5.1.2	/ 0,5
Question 2.1.3	/ 0,5	Question 2.3.3	/ 2,5	Question 2.5.1.3	/ 1
Question 2.1.4	/ 1	Question 2.3.4	/ 4	Question 2.5.2.1	/ 0,5
Question 2.1.5	/ 1	**Total 2.3 (AVP)**	**/ 8**	Question 2.5.2.2	/ 0,5
Question 2.1.6	/ 3			Question 2.5.2.3	/ 2,5
Question 2.1.7	/ 1,5	Question 2.4.1	/ 1	Question 2.5.2.4	/ 1
Total 2.1 (ASI)	**/ 8**	Question 2.4.2	/ 1	**Total 2.5 (TR)**	**/ 8**
		Question 2.4.3	/ 1		
Question 2.2.1.1	/ 1,5	Question 2.4.4	/ 1	Question 2.6.1	/ 1,5
Question 2.2.1.2	/ 1	Question 2.4.5	/ 1	Question 2.6.2	/ 1
Question 2.2.2.1	/ 1	Question 2.4.6	/ 1	Question 2.6.3	/ 1
Question 2.2.2.2	/ 1	Question 2.4.7	/ 1	Question 2.6.4	/ 1
Question 2.2.2.3	/ 1	Question 2.4.8	/ 1	Question 2.6.5	/ 2
Question 2.2.2.4	/ 1,5	**Total 2.4 (EIE)**	**/ 8**	Question 2.6.6	/ 1,5
Question 2.2.3.1	/ 1			**Total 2.6 (ED)**	**/ 8**
Question 2.2.3.2	/ 0,5				
Question 2.2.3.3	/ 1,5				
Total 2.2 (AVM)	**/ 10**				

TOTAL: ...... /50

Partie 3 : Questionnement spécifique

				Question 3.3.1	/0,75		
Question 3.1.1	/1	Question 3.2.1	/1	Question 3.3.2	/1		
Question 3.1.2	/1	Question 3.2.2	/0,5	Question 3.3.3	/0,75		
Question 3.1.3	/1	Question 3.2.3	/1	Question 3.3.4	/2,5	Question 3.4.1	/1
Question 3.1.4	/0,75	Question 3.2.4	/1	Question 3.3.5	/4	Question 3.4.2	/2
Question 3.1.5	/0,75	Question 3.2.5	/0,5	Question 3.3.6	/1	Question 3.4.3	/2
Question 3.1.6	/1	Question 3.2.6	/0,5	Question 3.3.7	/2,5	Question 3.4.4	/1
Question 3.1.7	/2	Question 3.2.7	/1	Question 3.3.8	/1	Question 3.4.5	/1
Question 3.1.8	/0,5	Question 3.2.8	/1	Question 3.3.9	/2	Question 3.4.6	/1
Question 3.1.9	/3,5	Question 3.2.9	/5,5	Question 3.3.10	/1	Question 3.4.7	/2
Total 3.1. Éclairage	**/11,5**	**Total 3.2. Vidéo**	**/12**	**Total 3.3. Son**	**/16,5**	**Total 3.4. Postprod.**	**/10**

TOTAL: ...... /50

TOTAL POINTS: ...... /100

NOTE : …….. /20